

Rec'd PCT/PTC Rec'd MAR 2005 05 #2  
PCT/EP 03 / 09964  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 01 OCT 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 42 645.7

**Anmeldetag:** 13. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** MagCode AG, Heidenheim an der Brenz/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen

**IPC:** H 01 R 13/62

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
im Auftrag

Stich

**PATENT- UND RECHTSANWALTSKANZLEI  
LORENZ & KOLLEGEN**

**Alte Ulmer Straße 2  
D-89522 Heidenheim**

12.09.2002 Lo/ul

Akte: MC 5697P/DE

Anmelder:

MagCode AG  
Aalener Str. 30  
89520 Heidenheim

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung  
von Baugruppen und Modulen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen mit einer Stromgebereinheit, die mit elektrischen Kontaktelementen und mit Magnetkörpern versehen ist, und mit einer Stromnehmereinheit, die mit elektrischen Gegenkontaktelementen und mit Magnetkörpern versehen ist, welche gegenpolig den Magnetkörpern in der Stromgebereinheit gegenüberliegend angeordnet werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

In der PCT/EP 01/14503 ist eine elektromechanische Verbindungsvorrichtung beschrieben, wobei durch Magnetkräfte eine elektrische Verbindung zwischen einer Stromgebereinheit und einer Stromnehmereinheit hergestellt wird. Die Stromverbindung wird dabei durch einen beweglichen Magnetschlitten mit Kontaktstellen, die mit Stromzuführanschlüssen verbunden sind, geschaffen. Über eine Rückhalteeinrichtung in Form eines Dauermagneten wird der Magnetschlitten im Ruhezustand, d.h. wenn keine Stromnehmereinheit mit Magnetkörpern auf die Stromgebereinheit aufgesetzt ist, in einem Abstand zu Kontaktelementen gehalten, die sich auf der Oberseite bzw. der der Stromnehmereinheit zugewandten Seite der Stromgebereinheit befinden. Bei Annäherung der Stromnehmereinheit an die Stromgebereinheit erfolgt durch die Schließung des Magnetkreises zwischen den Magnetkörpern der Stromgebereinheit und der Stromnehmereinheit eine Kontaktverbindung.

Zur Vereinfachung wird nachfolgend allgemein von Magnetkörpern gesprochen. Dabei kann es sich um Magnete,

magnetisierbare Teile oder magnetische Teile handeln, welche unter dem Einfluss eines Magneten magnetisch reagieren. Wesentlich ist, dass die Magnetkörper der Stromgebereinheit und der Stromnehmereinheit derart zusammenwirken, dass sich eine Magnethaftkraft auf beide Teile durch ein magnetisches Feld ergibt.

In der WO 01/03249 A1 ist ebenfalls eine elektromechanische Verbindungsvorrichtung beschrieben, wobei mehrere Magnelemente und Kontaktelemente in einer Einheit angeordnet sind. Ein bevorzugtes Einsatzgebiet für die Mehrfachkontakte ist der Klein- oder Niederspannungsbereich bis 24 Volt, um Steuerspannung, Schaltimpulse oder Datenübertragungen vorzunehmen. Dabei ist zur Verstärkung der Kontaktverbindung, welche in Form von Flachkontakten erfolgt, wenigstens eine elastische Wand vorgesehen, in der die Kontaktelemente angeordnet sind. Auch hier erfolgt der elektrische Kontakt zwischen einer Stromgebereinheit und einer Stromnehmereinheit für die gesondert angeordneten Kontaktelemente über die Magnelemente.

In der EP 1 194 983 ist eine mechanische Verbindungsvorrichtung beschrieben, wobei über codierte Magnetelemente eine elektrische Verbindung zwischen einer Stromgebereinheit und einer Stromnehmereinheit hergestellt wird.

Die bisher beschriebenen elektrischen Verbindungsvorrichtungen dienen zur schnellen und häufigen Verbindung von Verbrauchern mit einer Stromquelle.

Zur Herstellung von elektrischen Verbindungen von Modulen, die für längere Zeit vorgesehen sind, z.B. im Kraftfahrzeugbau, werden bisher Steckverbinder verwendet. Eine Kontaktierung erfolgt dabei über Buchsen und Stifte. Dabei sind die Buchsen zur besseren Verbindung mit den Stiften, die zumeist Dreh- oder Stanzteile sind, mit einer oder mehreren Federn pro Kontakt versehen. Die Kontaktkraft und damit die elektrische Verbindung wird über die Federkraft erzeugt. Je höher die Federkraft ist, desto besser ist die Übertragungsqualität und desto höher können die zu übertragenden Ströme sein.

Nachteilig ist auch, dass es im Laufe des Betriebes zu Ermüdungserscheinungen kommen kann, wodurch die Federkraft geringer wird.

Im Kraftfahrzeugbau, aber auch auf anderen Gebieten, werden häufig Ströme von 30 Ampere und mehr über vielpolige Steckverbindungen übertragen.

Aufgrund der erforderlichen hohen Kontaktkraft bei Übertragung von derart hohen Strömen sind zur Minimierung des Kontaktwiderstandes aufgrund der Summe der Kontaktkräfte der Einzelkontakte bei Vielfachsteckern hohe Kräfte beim Zusammenfügen der Steckverbindung während der Montage erforderlich. Diese können bis zu 100 N oder mehr betragen. Technische Hilfsmittel sind bei einer Baugruppenmontage häufig nicht anwendbar, da der Einbauraum zu klein und dadurch schlecht zugänglich ist. Dies bedeutet, die Kontaktverbindung muss von einem Monteur von Hand vorgenommen werden, womit eine einwandfreie Steckverbindung von der Arbeitsweise des Monteurs abhängig ist. Aufgrund von Zeitdruck, Ar-

beitsdauer mit Ermüdungserscheinungen und dergleichen können deshalb Fehlverbindungen aufgrund eines unvollständigen Steckvorganges nicht ausgeschlossen werden. Ungenügende Verbindungen führen dazu, dass sich später während des Betriebes die Steckverbindung löst und damit die Übertragung unterbrochen wird. Eine weitere Gefahr besteht darin, dass sich der Monteur zur Erleichterung seiner Arbeit in unzulässiger Weise Hilfsmittel, wie Hämmer und dergleichen, zur Herstellung der Verbindung bedient, womit Beschädigungen der Steckverbindung auftreten können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen zu schaffen, durch die die vorstehend beschriebenen Nachteile vermieden werden, insbesondere durch die eine sichere Verbindung geschaffen wird und zwar ohne dass man auf die Zuverlässigkeit eines Monteurs angewiesen ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem elektrischen Verbindungsverfahren für Baugruppen und Module mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

Eine Verbindungsvorrichtung zum Herstellen einer elektrischen Verbindung ist in Anspruch 3 aufgezeigt.

Erfindungsgemäß wird nunmehr die Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen in zwei Phasen aufgeteilt, nämlich:

In einem ersten Schritt wird eine mechanische Verbindung zwischen der Stromgebereinheit und der Stromnehmereinheit geschaffen, welche man ohne großen Kraftaufwand durchführen kann und welche durch eine entsprechende Ausgestaltung der Verbindungsglieder eindeutig und sicher hergestellt werden kann.

Nach Herstellung der mechanischen Verbindung erfolgt dann eine automatische, von einem Monteur nicht mehr beeinflussbaren Herstellung eines elektrischen Kontak-



tes mit genauer Orientierung der Kontakte zueinander und mit hohen Kontaktkräften.

Dies wird dabei dadurch ermöglicht, dass die mechanische Verbindung so geschaffen wird, dass in deren Endstellung die Magnetkörper der Stromgebereinheit und der Stromnehmereinheit einander soweit angenähert sind, dass die magnetischen Anziehungskräfte zwischen den einzelnen Magnetkörpern wirken. Auf diese Weise kommt es dann zum Schaltvorgang und damit zu einer elektrischen Verbindung der Kontaktelemente der Stromgebereinheit mit den Gegenkontaktelemente der Stromnehmereinheit. Dies bedeutet, dass auf jeden Fall sichergestellt ist, dass es zu einer vollständigen elektrischen Verbindung kommt. Aufgrund der Magnetkräfte ist eine hohe Haftung zwischen den elektrischen Kontaktelementen und den Gegenkontaktelementen gewährleistet, insbesondere wenn die Magnetkörper gleichzeitig die Kontaktelemente darstellen. Wenn für die Kontaktelemente Flachkontakte verwendet werden, lassen sich sehr hohe Ströme übertragen. Dies gilt insbeson-

dere auch dann, wenn - wie vorgesehen - die Bordspannung in Kraftfahrzeugen auf 42 Volt erhöht wird.

Wenn man vermeiden möchte, dass an den Kontaktelementen der Stromgebereinheit, die ja an der Oberseite der Gebereinheit frei liegen, Strom anliegt, wenn keine Stromnehmereinheit aufgesetzt ist, kann man einen Magnetschlitten verwenden, wie er z.B. in der EP 0 573 471 beschrieben worden ist. Gleichzeitig wird auf diese Weise ein Schalten unter Last, insbesondere auch bei hohen Kontaktkräften und wenigen Kontakten möglich.

Die Magnetkörper können im Bedarfsfalle auch noch codiert sein, wie dies z.B. in der EP 1 194 983 beschrieben ist. Auf diese Weise werden fehlerhafte Zuordnungen von Kontaktelementen und Gegenkontaktelementen vermieden. Gleiches gilt für eine fehlerhafte Auslösung bei Vorhandensein eines Magnetschalters. Darüber hinaus ergibt sich eine noch bessere Positionierung der Kontakte zueinander.

Für die Herstellung einer mechanischen Verbindung in einem ersten Schritt sind die verschiedensten mechanischen Verbindungseinrichtungen möglich. So kann z.B. die Stromnehmereinheit durch eine entsprechende Führung von der Seite her auf die Stromgebereinheit aufgeschoben werden. Ein vertikales Aufsetzen ist ebenfalls möglich.

Zusätzlich zu einem seitlichen oder vertikalen Aufschieben bzw. Aufsetzen kann noch eine bajonettartige Verbindung vorgesehen sein. Auch eine Verrastung in der Endposition, welche gegebenenfalls auch akustisch angezeigt werden kann, ist möglich.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus den nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Es zeigt:

Fig. 1 Eine Stromgebereinheit im Schnitt, auf die eine Stromnehmereinheit aufgesetzt wird, mit einer Grobführung hierfür; und

Fig. 2 Schematisch in einer perspektivischen Darstellung eine Stromgebereinheit, mit der über eine Seitenführung als Grobführung eine Stromnehmereinheit verbunden wird.

Nachfolgend sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung prinzipmäßig beschrieben. Da die elektrische Verbindungsvorrichtung über die Magnetkörper der Stromgebereinheit und der Stromnehmereinheit grundsätzlich bereits bekannt ist, wozu z.B. auf die PCT/EP 01/14508, die WO 98/09346, die WO 97/50152 und die WO 01/03249 A1 verwiesen wird, wird nachfolgend nur auf die für die Erfindung wesentlichen Merkmale näher eingegangen.

Eine in der Fig. 1 dargestellte Stromgebereinheit 1 mit als Flächenkontakte ausgebildeten Kontaktelementen 2 und eine Stromnehmereinheit 3 mit ebenfalls als

Flachkontakte ausgebildeten Kontaktelementen 4 sind in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise in der WO 01/03249 A1 detailliert beschrieben, weshalb nachfolgend hierauf nicht näher eingegangen wird. Die WO 01/03249 A1 bildet deshalb auch den Offenbarungsgehalt zu der vorliegenden Anmeldung.

Die Kontaktelemente 2 der Stromgebereinheit 1 sind gleichzeitig als Schaltmagnete oder magnetische Schaltteile ausgebildet und die Kontaktelemente 4 der Stromnehmereinheit 2 bilden gleichzeitig Auslösemagnete bzw. magnetische Auslöseteile. Die Kontaktelemente 2 der Stromgebereinheit 1 sind jeweils einzeln über Leitungsverbindungen 5 mit einer nicht dargestellten Strom-, Spannungs- oder Impulsquelle verbunden. Ähnliches gilt für die Kontaktelemente 4 der Stromnehmereinheit 3, von denen aus jeweils Verbindungsleitungen 6 zu einem ebenfalls nicht dargestellten Verbraucher führen. Die Kontaktelemente 2 und 4 sind auf ihren einander zugewandten Stirnseiten 7 flach und wenigstens annähernd bündig mit der jeweiligen Oberfläche der dazugehörigen Einheit 1 bzw. 3. Die Kontaktelemen-

te 2 und 4 sind jeweils in einer elastischen Wand 8 eingegossen.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 ragen aus dem Gehäuse der Stromgebereinheit 1 wenigstens zwei auf Abstand voneinander angeordnete stumpfkegelförmige Erweiterungen 9 auf der zu der aufzusetzenden Stromnehmereinheit 3 zugewandten Seite heraus.

Komplementär dazu ist die aufzusetzende Stromnehmereinheit 3 mit stumpfkegelförmigen Vertiefungen 10 in dem Gehäuse der Stromnehmereinheit 3 versehen. Zur Führung sind die Kegelwinkel der Erweiterung 9 und der Vertiefung 10 einander angepasst. Im Unterschied zu "normalen" derartigen Kegelführungen ist jedoch ein übergroßes Spiel zwischen den beiden Führungsteilen vorgesehen, weil durch die stumpfkegelförmigen Erweiterungen 9 und die Vertiefungen 10 nur eine Grobführung vorgesehen ist. Zusätzlich können hierfür auch noch Einführungsschrägen, wie im Kopfbereich der stumpfkegelartigen Erweiterungen 9 gestrichelt darge-

stellt, vorgesehen sein, um eine leichte und sichere Einführung zu erreichen und um die unvermeidlich auftretenden Herstellungs- und Montagetoleranzen zu berücksichtigen, welche im Automobilbereich 1 bis 2 mm und mehr betragen können. An der Stromnehmereinheit 3 ist das Spiel mit "X" in dem Kegelwinkel angedeutet. Ebenso ist ein Abstandspiel zwischen der Kopfseite der Erweiterung 9 und dem Boden der Vertiefung 10 vorzusehen, damit nach Aufsetzen der Stromnehmereinheit 3 auf die Stromgebereinheit 1 und einer Einführung der Erweiterungen 9 in die Vertiefungen 10 im letzten Einführungsschritt die Kontaktelemente 2 und 4 aufgrund ihrer magnetischen Wirkung die letzte exakte Positionierung und Zentrierung vornehmen können.

Um Verklemmungen zu vermeiden und für den Monteur die Handhabung zu erleichtern, ist auf jeden Fall ein derartiges Spiel vorzusehen, dass es auch bei der größtmöglichen auftretenden Toleranz bzw. Herstellungs- oder Montageungenauigkeit bei der Verbindung der Stromnehmereinheit 3 mit der Stromgebereinheit 1 zu keinen Verklemmungen kommt.

Anstelle einer kegelstumpffartigen Erweiterung nebst Vertiefung können auch andere eine vertikale Grobzuführung ermöglichende Führungsglieder im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, wie z.B. Stifte und Bohrungen, welche auch konusartig verlaufen können, oder pyramidenförmige Verbindungsglieder und dergleichen.

In der Fig. 2 ist schematisch eine Verbindung der Stromnehmereinheit 3 mit der Stromgebereinheit 1 durch ein seitliches Aufschieben dargestellt. Wie ersichtlich, werden für die Seitenführung und damit für ein seitliches Aufschieben in Pfeilrichtung Schwalbenschwanzführungen 11a und 11b in der Stromgebereinheit 1 und der Stromnehmereinheit 3 vorgesehen.

Im Unterschied zu Schwalbenschwanzführungen 11a und 11b herkömmlicher Bauart ist auch hier ein übergroßes Spiel zwischen den beiden Führungen vorgesehen, um Fertigungs- und Montagetoleranzen ausgleichen zu können. Auch hier sollte das Spiel wenigstens 1 mm, vorzugsweise 2 mm oder noch mehr, betragen.



Selbstverständlich sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung anstelle der beiden Grobführungen mit den stumpfkegelartigen Erweiterungen 9 und den daran angepassten Vertiefungen 10 oder den Schwalbenschwanzführungen 11a und 11b auch noch andere konstruktive Ausgestaltungen von Grobführungen möglich. Wesentlich ist lediglich, dass auf diese Weise eine nahezu kräftefreie Annäherung und Verbindung in einem ersten Schritt zwischen der Stromgebereinheit 1 und der Stromnehmereinheit 3 geschaffen wird, wonach automatisch und ohne Beeinflussung durch den Monteur eine exakte Positionierung und Zentrierung durch die Magnetwirkungen der Kontaktelemente 2 und 4 erfolgt.

Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung auch nicht erforderlich, dass die Kontaktelemente 2 und 4 mit den Magneten identisch sind. Falls es die Platzverhältnisse zulassen, können Magnete auch unabhängig von den Kontaktelementen 2 und 4 in der Stromnehmereinheit 3 und der Stromgebereinheit 1 vorgesehen werden.

In der Figur 2 ist zusätzlich noch in gestrichelter Darstellung ein Ausführungsbeispiel angedeutet, wobei ein Magnetschlitten 12 vorgesehen ist, der mit Stromzuführungskontakten 16 versehen ist. Auf dem Magnetschlitten 12 sind in diesem Falle separate Magnete 13 und Kontaktglieder 13a angeordnet, wobei die Kontakte 13a beim Aufsetzen der Stromnehmereinheit 3 auf die Stromgebereinheit 1 zusammen mit dem Magnetschlitten 12 durch Magnete 14 in der Stromnehmereinheit 3 angezogen werden und dabei Kontaktelemente 2 von der Rückseite her kontaktieren. Auf diese Weise wird eine Stromverbindung geschaffen. Der nähere Aufbau und die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist z.B. in der EP 0 573 471 beschrieben, welche ebenfalls den Offenbarungsgehalt für die vorliegende Anmeldung bildet.

Im Ruhezustand, das heißt bei nicht aufgesetzter Stromnehmereinheit 3 wird der Magnetschlitten 12 von einem Magneten 15 oder einem Material aus einem magnetischen Werkstoff, welcher sich auf der von der Stromnehmereinheit 3 abgewandten Seite in der Stromge-

bereinheit 1 befindet, angezogen. In diesem Zustand liegt somit kein Strom an den Kontaktelementen 2 an, da die Kontaktglieder 13a auf Abstand dazu liegen.

**PATENT- UND RECHTSANWALTSKANZLEI  
LORENZ & KOLLEGEN**

**Alte Ulmer Straße 2  
D-89522 Heidenheim**

12.09.2002 lo/rg

Akte: MC 5697P/DE

Anmelder:

MagCode AG  
Aalener Str. 30  
89520 Heidenheim

. P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen mit einer Stromgebereinheit (1), die mit elektrischen Kontaktelementen (2) und mit Magnetkörpern versehen ist, und mit einer Stromnehmereinheit (3), die mit elektrischen Gegenkontaktelementen (4) und mit Magnetkörpern versehen ist, welche gegenpolig den Magnetkörpern in der Stromgebereinheit (1) gegenüberliegend angeordnet werden, wobei zur Verbindung in einem ersten Schritt über eine Grobführung (9,10 bzw. 11a,11b) eine mechanische Verbindung und in einem zweiten Schritt in einer Feinführung

ein elektrischer Kontakt zwischen den Kontaktelementen (2) und den Gegenkontaktelementen (4) automatisch über die Magnetkörper der Stromgebereinheit (1) und der Stromnehmereinheit (3) erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,   d a s s  
die Stromzuführung zu der Stromgebereinheit (1)  
über einen mit elektrischen Stromzuführungskontak-  
ten (13) versehenen Magnetschlitten (12) erfolgt,  
der nach dem ersten Schritt mit der mechanischen  
Verbindung durch die Magnetkörper (14) der Strom-  
nehmereinheit (3) in Richtung auf die Stromnehmer-  
einheit (3) bewegt wird und damit den elektrischen  
Kontakt herstellt.

3. Verbindungsvorrichtung zum Herstellen einer elek-  
trischen Verbindung von Modulen oder Baugruppen  
mit einer Stromgebereinheit (1), die mit elektri-  
schen Kontaktelementen (2) und mit Magnetkörpern  
versehen ist, und mit einer Stromnehmereinheit  
(3), die mit elektrischen Gegenkontaktelementen

(4) und mit Magnetkörpern versehen ist, welche bei Verbindung der Stromgebereinheit (1) mit der Stromnehmereinheit (3) gegenpolig den Magnetkörpern gegenüberliegend angeordnet sind, wobei zur Herstellung der Verbindung eine Grobführung (9,10 bzw. 11a,11b) als mechanische Verbindung und eine Feinführung für einen elektrischen Kontakt zwischen den Kontaktelementen (2) und den Gegenkontaktelementen (4) über die Magnetkörper der Stromgebereinheit (1) und der Stromnehmereinheit (3) vorgesehen ist.

-----  
4. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,   d a s s  
die Kontakte als Flachkontakte (2,4) mit flächigen Kontaktstellen ausgebildet sind.

5. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 4,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,   d a s s  
die Flachkontakte (2,4) in einer elastischen Wand (8) der Stromgebereinheit (1) oder der Stromnehmereinheit (3) angeordnet sind.

6. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die mechanische Führung (9,10 bzw. 11a,11b) so  
ausgebildet ist, dass sich am Ende der mechani-  
schen Einführung die Magnetkörper der Stromge-  
bereinheit (1) und die Magnetkörper der Stromneh-  
mereinheit (3) wenigstens teilweise gegenüberlie-  
gend angeordnet sind.
7. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die mechanische Grobführung eine Seitenführung  
.....  
(11a,11b) aufweist, durch die die Stromgeberein-  
heit (1) über der Stromnehmereinheit (3) platzier-  
bar ist.
8. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Seitenführung durch Schwalbenschwanzführungen  
(11a,11b) in der Stromgebereinheit (1) und der  
Stromnehmereinheit (3) gebildet ist, wobei die

Schwalbenschwanzführungen (11a,11b) mit übergroßem Spiel ausgeführt sind.

9. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Spiel wenigstens in Richtung auf die aufzusetzende Stromnehmereinheit (3) wenigstens 1 mm, vorzugsweise 2 mm, beträgt.
10. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Grobführung eine Vertikalführung (9,10) aufweist, durch die die Stromnehmereinheit (3) auf  
.....  
die Stromgebereinheit (1) aufsetzbar ist.
11. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Vertikalführung mit Schrägführungen in Form von kegel- oder konusartigen Vertiefungen (10) und Erhöhungen (9) versehen ist.
12. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 11,



d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s  
die Schrägführungen (9,10) mit übergroßem Spiel  
versehen sind.

13. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s  
das mögliche Spiel der Schrägführungen (9,10) we-  
nigstens 1 mm, vorzugsweise 2 mm, beträgt.

14. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 10,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s  
die Grobführung (9,10) mit einem Bajonettver-  
schluss versehen ist.

---

15. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3  
bis 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s  
die Grobführung (9,10 bzw. 11a,11b) derart ausge-  
bildet ist, dass am Ende der mechanischen Einfüh-  
rung eine Verrastung erfolgt.

16. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stromgebereinheit (1) mit einem Magnetschlitten (12) versehen ist, der mit Stromzuführungskontakten (16) versehen ist, wobei der Magnetschlitten (12) in Richtung auf die aufzusetzende Stromnehmereinheit (3) verschiebbar ist, und wobei in der verschobenen Position eine elektrische Verbindung zu den Kontaktelementen (2) erfolgt.

17. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetschlitten (12) mit einer Rückhalteeinrichtung (15) versehen ist.

18. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet, dass die Rückhalteeinrichtung mit einem Magneten (15) oder einem Material aus einem magnetischen Werkstoff versehen ist, der auf der von der aufzusetzenden Stromnehmereinheit (3) abgewandten Seite in der Stromgebereinheit (1) angeordnet ist.

## Z u s a m m e n f a s s u n g

### Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen

Bei einem Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung von Baugruppen und Modulen mit einer Stromgebereinheit, die mit elektrischen Kontaktelementen und mit Magnetkörpern versehen ist, werden Magnetkörper einer Stromnehmereinheit, die mit elektrischen Gegenkontaktelementen versehen ist, gegenpolig zu den Magnetkörpern der Stromgebereinheit gegenüberliegend angeordnet. Zur Verbindung erfolgt in einem ersten Schritt über eine Grobführung eine mechanische Verbindung und in einem zweiten Schritt in einer Feinführung ein elektrischer Kontakt zwischen den Kontaktelementen und den Gegenkontaktelementen automatisch über die Magnetkörper der Stromgebereinheit und der Stromnehmereinheit.

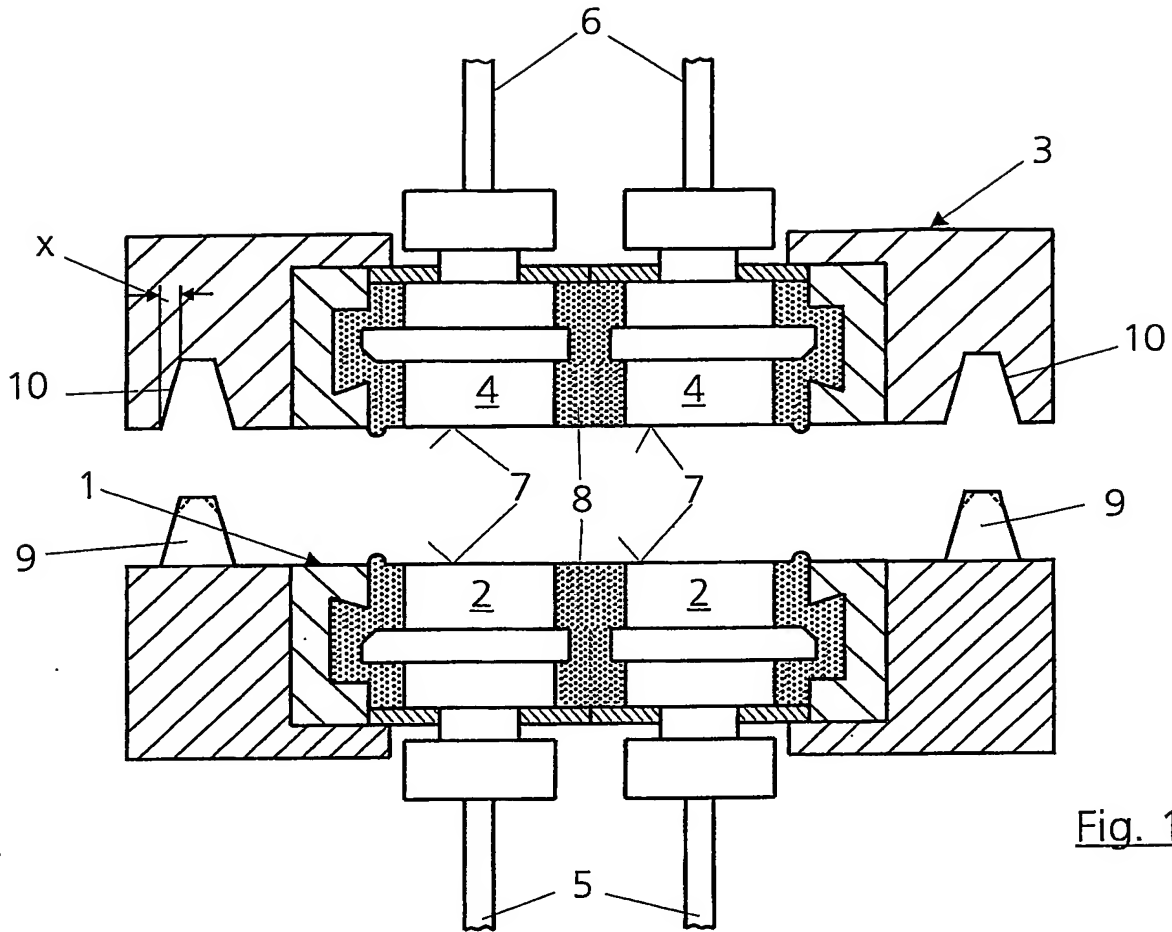


Fig. 1

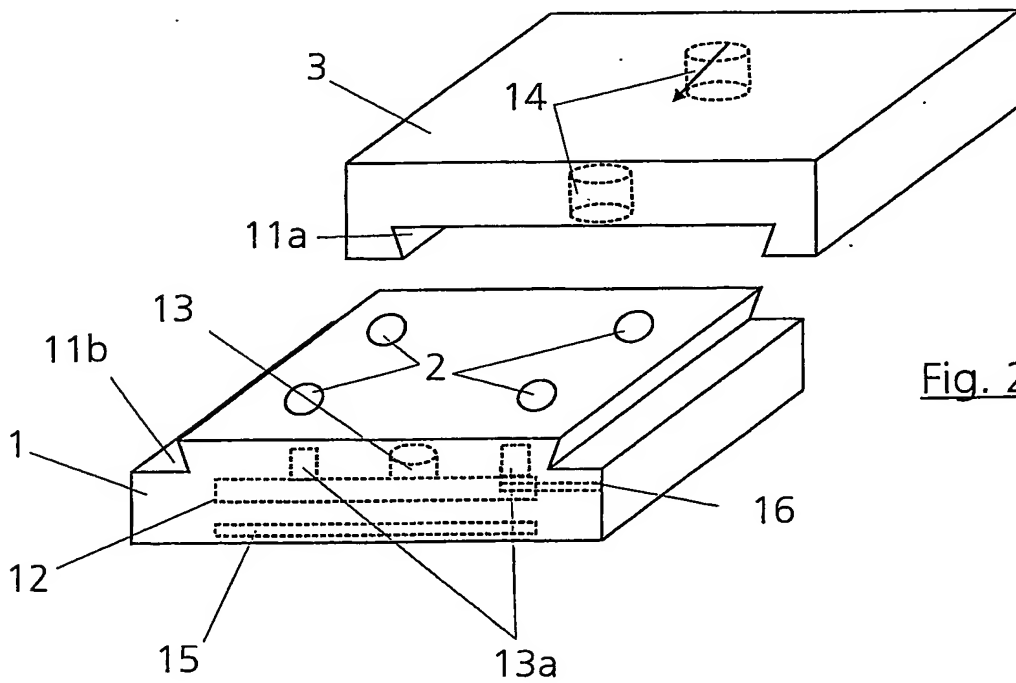


Fig. 2